

Є. В. Ковальов, М. А. Шундрік, Л. С. Шундрік, В. С. Амосова

ВИВЧЕННЯ МІКРОТВЕРДОСТІ ЕМАЛІ ТА ДЕНТИНУ РІЗЦІВ

У НОРМІ І ПРИ ПАТОЛОГІЧНИХ СТАНАХ

ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія»

Актуальність теми. Механічні характеристики твердих тканин зуба залежно від різних факторів (особливості будови, ступінь мінералізації та ін.) привертають посилену увагу сучасних дослідників [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11]. Але певні труднощі виникають у зв'язку з малими розмірами зуба, складністю його будови і суттєвою різницею його механічних характеристик. Тому одним із основних способів дослідження механічних властивостей твердих тканин зуба і його структури є вивчення мікротвердості.

Ця методика дозволяє не тільки провести порівняльний аналіз властивостей різних тканин зуба, а й непрямим способом оцінити характеристики міцності матеріалу. Праці з вивчення механічних властивостей твердих тканин зуба [12,13,14] свідчать про те, що емаль зуба піддається крихкому руйнуванню більшою мірою, ніж дентин і цемент кореня; мікротвердість емалі та дентину депульпованих і недепульпованих зубів практично не відрізняється, при каріозному процесі та захворюваннях пародонта твердість емалі, дентину і цементу змінюється. Ураження карієсом знижує мікротвердість емалі на 30-40%. Мікротвердість дентину залишається практично на одному рівні; зміни перебувають у межах 1,0-1,2%.

Крім того, запальні процеси в пульпі значною мірою призводять до зниження мікротвердості емалі та дентину, і цей показник залежить від анатомічних особли-

востей будови твердих тканин коронки зуба. Зниження мікротвердості емалі і дентину розцінюється як інтенсивний процес демінералізації, а дані щодо мікротвердості є показником функціональної стійкості твердих тканин зуба.

Тому **метою** нашої роботи було вивчити показники мікротвердості тканин зуба – емалі та дентину – в інтактних зубах, депульпованих і уражених карієсом із позиції багатокомпонентності будови і функціональної міцності коронки зуба.

Матеріали і методи дослідження. В основу роботи покладені результати дослідження зразків твердих тканин 17 різців, видалених за медичними показаннями (8 – верхньої щелепи, 9 – нижньої щелепи), в тому числі 5 інтактних зубів, 6 зубів, уражених карієсом, 6 депульпованих зубів із незапломбованими кореневими каналами.

Термін видалення пульпи не враховували, тому що аналізували зміни показників мікротвер-

дості залежно від виду патологічного процесу.

Мікротвердість визначали на приладі ПМТ-3 конструкції М. М. Хрущова і співавт. [15], Е. С. Беркович і співавт. [1] із вертикальним мікроскопом за відомою методикою Віккерса. Індикатором була правильна чотиригранна алмазна пірамідка з кутом між гранями 136°. Відбитки алмазної пірамідки робили вздовж прямих ліній, які починаються від різних ділянок поверхні зуба з кроком 0,2 мм. Отриманий відбиток розглядали під мікроскопом. Величину мікротвердості оцінювали за формулою:

$$HV=1,8544P/d,$$

де P – навантаження на алмазну пірамідку в Н;

d – середнє значення діагоналей відбитка в мк.

Мікротвердість оцінювали в ГПа з урахуванням діючого навантаження до площі поверхні пірамідального відбитка (брали узагальнювальні результати 8-10 вимірювань). Усього проведено 340 вимірювань, розрахунок здійснювали за відомою формулою.

Таблиця 1

Мікротвердість у ГПа емалі та дентину різців ($M \pm m$)

Тканини зуба	Зона дослідження	Зуби		
		інтактні	уражені карієсом	депульповані
Емаль	На поверхні	3,64±0,16	2,97±0,11	3,20±0,18
	На емалево-дентинній межі	3,29±0,11	2,72±0,13	3,11±0,15
Дентин	Коронки	0,68±0,11	0,61±0,12	0,55±0,11

Результати дослідження та їх обговорення. У результаті проведених досліджень нами отримані показники мікротвердості тканин різців інтактних, уражених карієсом і депульпованих. Показники мікротвердості різців представлені в табл. 1.

Мікротвердість емалі різців на поверхні при ураженні карієсом знижується на 18,41%, після видалення пульпи зубів – на 12,09% у порівнянні з інтактними зубами. Мікротвердість емалі різців на емалево-дентинній межі при ураженні карієсом зменшується на

Отримані нами дані про зміни рівня мікротвердості при різних патологічних станах не суперечать даним (8,13) про те, що характеристика мікротвердості дозволяє робити висновки про динаміку процесів мінералізації і є показником функціональної стійкості твердих тканин зуба. Але результати дослідження не коригують із роботами [10, 11], згідно з якими мікротвердість емалі та дентину інтактного і депульпованого зуба не відрізняється.

Проведеними дослідженнями встановлено, що патологічні зміни в зубі (при ураженні карієсом, після видалення пульпи зубів) призводять до змін мікротвердості його тканин (емалі, дентину). Після видалення пульпи зубів зменшуються показники мікротвердості емалі в різцях на 5,48-12,09%. Відбувається і зменшення показників мікротвердості дентину в депульпованих різцях на 19,12%.

Отримані результати свідчать про те, що мікротвердість емалі депульпованих різців вища, ніж мікротвердість емалі різців, уражених карієсом. Мікротвердість дентину різців, уражених карієсом, більша мікротвердості дентину депульпованих зубів. Таким чином, завершуючи обговорення отриманих нами результатів, можна вказати, що міцнісні характеристики зубів змінюються залежно від тканини зуба і характеру ураження.

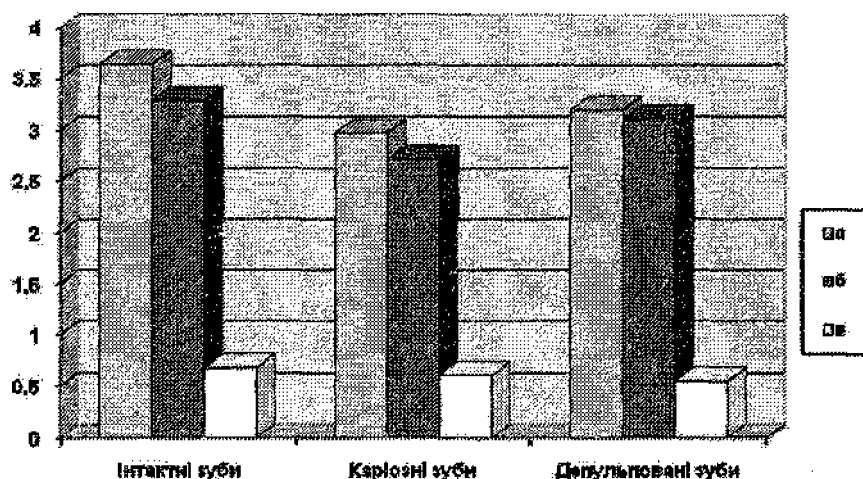


Рис. 1. Показники мікротвердості тканин різців у нормі і при патологічних станах ГПа а) на поверхні емалі; б) на емалево-дентинній межі; в) дентин коронки.

17,33%, після видалення пульпи зубів – на 5,48%. Мікротвердість дентину в цій групі зубів при каріозному процесі зменшується на 10,30%, в депульпованих зубах – на 19,12% у порівнянні з інтактними зубами. За отриманими даними, мікротвердість емалі різців на поверхні і на емалево-дентинній межі вища в депульпованих зубах ($3,20 \pm 0,18$ ГПа; $3,11 \pm 0,15$ ГПа) в порівнянні із зубами, ураженими карієсом ($2,97 \pm 0,11$ ГПа; $2,72 \pm 0,13$

ГПа). Мікротвердість дентину різців при каріозному процесі вища ($0,61 \pm 0,12$ ГПа), ніж після видалення пульпи зубів ($0,55 \pm 0,11$ ГПа). Мікротвердість емалі інтактних різців зменшується від поверхні до емалево-дентинної межі на 9,62%, при ураженні карієсом – на 8,42%; у депульпованих зубах – на 2,82%. Характер розподілу мікротвердості представлений на рис. 1.

Література

1. Беркович Е. С. Изучение микротвердости путем вдавливания алмазной пирамидки / Е. С. Беркович, С. М. Ремизов // Стоматология. – 1968. – №4. – С. 11-21.
2. Борисенко А. В. Каріес зубів / А. В. Борисенко. – К: Книга плюс, 2000. – С. 6-55.
3. Боровский Е. В. Биология полости рта / Е. В. Боровский, В. К. Леонтьев. – М.: Медицина, 1991. – 302 с.
4. Боровский Е. В. Каріес зубів / Е. В. Боровский, П. А. Леус. – М., 1979. – 242 с.
5. Боровский Е. В. Химический состав, структура и свойства эмали депульпированных зубов / Е. В. Боровский, Л. М. Лукиных // Стоматология. – 1991. – №5. – С. 26-29.
6. Боровский Е. В. Процессы де- и реминерализации поверхностного слоя эмали интактных и депульпированных зубов / Е. В. Боровский, Л. Н. Максимовская, Л. М. Лукиных // Стоматология. – 1987. – №3. – С. 4-7.

7. Возный В. Б. Микротвердость эмали и дентина в различных зонах на сагиттальных шлифах первых верхних премоляров у лиц разных возрастных групп / В. Б. Возный // Украинський стоматологічний альманах. – 2009. – №4. – С. 41-43.
8. Гречишников В. Н. Оценка состояния пульпы и ее влияния на микротвердость тканей зуба: автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра мед. наук. – 1989. – 32 с.
9. Биомеханические свойства эмали и дентина в пределах одного зуба на горизонтальном шлифе / [В. Г. Ковешников, В. В. Маерич, Е. С. Болгова, В. Б. Возный] // Украинський морфологічний альманах. – 2009. – №3. – С. 37-40.
10. Луцкая И. К. Физиология зуба / И. К. Луцкая // Современная стоматология. – 2007. – №1. – С. 50-55.
11. Окушко В. Р. Физиология эмали и проблема кариеса зубов / В. Р. Окушко. – К: Штиница, 1989. – 80 с.
12. Пружанский Л. Ю. Зависимость истирания дентина зубов человека от их микротвердости / Л. Ю. Пружанский, С. М. Ремизов // Стоматология. – 1989. – №2. – С. 6-8.
13. Ремизов С. М. Определение микротвердости для сравнительной оценки зубной ткани здоровых и больных зубов человека / С. М. Ремизов // Стоматология. – 1965. – №3. – С. 33-37.
14. Ремизов С. М. Особенности развития кариеса в фиссурах зубов по данным микротвердости. Диагностика, лечение, профилактика / С. М. Ремизов, Л. В. Звонникова, Н. А. Районов // Стоматология. – 1995. – №1. – С. 9-11.
15. Хрущов М. М. Новое в области испытаний на микротвердость / М. М. Хрущов, Р. М. Матвеевский. – М.: Наука, 1974. – 270 с.

Стаття надійшла
24.09.2012 р.

Резюме

Патологічні зміни в зубах, уражених карієсом і після видалення пульпи, змінюють микротвердість їхніх тканин (емалі, дентину). Характеристика микротвердості визначає функціональну стійкість твердих тканин зуба. Патологічний процес знижує показники микротвердості в порівнянні з інтактними зубами.

Ключові слова: різці, емаль, дентин, микротвердість.

Резюме

Патологические изменения в зубах, пораженных кариесом и после удаления пульпы, изменяют микротвердость его тканей (эмали, дентина). Характеристика микротвердости определяет функциональную устойчивость твердых тканей зуба. Патологический процесс снижает показатели микротвердости по сравнению с интактными зубами.

Ключевые слова: резцы, эмаль, дентин, микротвердость.

Summary

Pathological changes in teeth affected by caries and after pulp removing, promote changes in microhardness of their tissues (enamel and dentin). Characteristics of microhardness determine functional stability of dental hard tissues. Pathological process reduces microhardness indices as compared with intact teeth.

Key words: incisors, enamel, dentin, microhardness.